



OULUN YLIOPISTO
UNIVERSITY of OULU

Adaptiivisuus hyötypeleissä

University of Oulu
Faculty of Information Technology and
Electrical Engineering
LuK-tutkielma
Olli Mustonen
01.02.2019

Abstract

As videogames are becoming more and more popular, the usage of serious games alongside traditional pedagogical methods is on the rise. Adaptivity in serious games gives every player the chance to have a challenge suited for their level of knowledge and skill, but developing adaptive games is a challenge itself. This thesis examines the current situation in serious gaming, video game adaptivity and adaptivity in serious games. The aim of this thesis is to give the reader a general understanding of adaptivity and how it can benefit serious games. There is already a sizeable amount of research done about the subject, but the results of this thesis indicate that adaptivity is a promising way of making serious gaming more immersive, effective and fun, and thus requires more research to make use of its full potential.

Keywords

Serious games, adaptivity, educational games

Tiivistelmä

Videopelien suosion kasvaessa hyötypelien käyttö on yleistymässä perinteisen opetuksen ohella. Hyötypelien adaptiivisuus tarjoaa jokaiselle pelaajalle mahdollisuuden saada pelistä tietojaan ja taitojaan vastaava haaste, mutta adaptiivisten pelien kehittäminen on haaste itsessään. Tämä tutkielma on perinteinen kirjallisuuskatsaus, jossa tarkastellaan sekä hyötypelien, pelien adaptiivisuuden sekä hyötypelien adaptiivisuuden nykytilannetta. Tutkielman on tarkoitus antaa lukijalle käsitys siitä, mitä adaptiivisuus on ja kuinka sitä voidaan hyötypeleissä hyödyntää. Aiheesta on tehty jo runsaasti tutkimusta, mutta tutkielman tulokset osoittavat että adaptiivisuus on lupaava tapa parantaa pelaajien oppimiskokemusta sekä viihtyvyyden että oppimistehokkuuden kannalta, ja on täten aihe, jota on syytä tutkia lisää sen täyden potentiaalin hyödyntämiseksi.

Avainsanat

Hyötypelit, adaptiivisuus, oppimispelit

Sisällysluettelo

Abstract	2
Tiivistelmä	3
Sisällysluettelo	4
1. Johdanto.....	5
2. Hyötypelit.....	7
3. Adaptiivisuus.....	9
3.1 Adaptiivisuus hyötypeleissä	10
4. Pohdinta.....	14
5. Johtopäätökset	16
5.1 Vastaukset tutkimusongelmiin.....	16
5.2 Vaikutukset teoriaan ja käytäntöön.....	16
5.3 Tutkimuksen rajoitukset	16
5.4 Jatkotutkimusaiheet	16
Lähteet.....	17

1. Johdanto

Tässä tutkielmassa tutkitaan adaptiivisuuden tarjoamia etuja hyötypeleissä. Adaptiivisuudella tarkoitetaan järjestelmän tai pelin kykyä adaptoitua, eli mukautua, käyttäjän toimien mukaisesti käyttäytymällä eri tavalla eri käyttäjiä kohtaan (Vandewaetere, Clarebout, 2014). Tutkimus toteutetaan luomalla kirjallisuuskatsaus nykytilanteeseen sekä hyötypelien, videopelien adaptiivisuuden sekä hyötypelien adaptiivisuuden suhteen. Lisäksi tarkastellaan tämänhetkisiä ratkaisuja adaptiivisuuden ongelmiin ja pohditaan mahdollisia ratkaisuja tulevaisuutta ajatellen.

Tässä tutkielmassa nojaudumme Zimmermanin (2004) määritelmään peleistä, jonka mukaan pelit ovat vapaaehtoinen, interaktiivinen aktiviteetti, jossa yksi tai useampi pelaaja seuraa tiettyjä sääntöjä luoden keinotekoisen konfliktin, jolla on jonkinlainen lopputulos. Videopelit taas ovat edellä mainitun kaltaisia pelejä joita pelataan audiovisuaalisilla laitteilla (Esposito, 2005). Videopelit ovat nykyaikana yleinen ja kasvava viihdemuoto: esimerkiksi vuonna 2018 66% Yhdysvaltain yli 13-vuotiaasta väestöstä pelasi videopelejä, kun vuonna 2013 vastaava luku oli 58% (Nielsen, 2018). Videopelit saavuttavat suuren yleisön, ja tarjoavat viihdyttävän tavan kuluttaa aikaa (Fleming et. al, 2017). Vaikka videopelien tarkoituksiksi mielletään yleisesti viihdytyksen tarjoaminen pelaajille, ei tilanne kuitenkaan aina ole näin. Hyötypelit ovat videopelien alalaji, joiden tarkoituksena on pääasiallisesti tuottaa pelaajilleen jonkinlaista hyötyä, esimerkiksi opettamalla näille hyödyllisiä taitoja tai kartuttamalla näiden tietoja tietystä aiheesta (Breuer, Bente, 2010). Oppiminen on kuitenkin toteutettu pelillistämisen avulla, eli käyttäjä voi uppoutua ja nauttia pelikokemusta samalla kuitenkin oppien pelin opettamia asioita.

Hyötypelit tarjoavat vartenotettavan vaihtoehdon opittavien asioiden opiskelulle perinteisten kirja- ja oppituntimetodien rinnalle: pelien avulla voidaan muun muassa toteuttaa ja harjoitella tilanteita, jotka olisivat oikeassa elämässä liian vaarallisia tai vaikeita toteuttaa (Susi, Johannesson, Backlund, 2007). Kuten Susi et. al (2007) tuovat esille, pelejä hyödynnetään jo monilla erilaisilla aloilla, kuten terveydenhuollossa, sotilaskoulutuksessa sekä koulumaailmassa.

Hyötypelejä, kuten myös muita videopelejä, vaivaava ongelma on kuitenkin niiden muokkaamattomuus. Pelit suunnitellaan tietynlaisiksi, ja käyttäjillä ei yleensä ole yksinkertaisten valintojen, kuten nimen ja kontrollien, lisäksi suuria mahdollisuuksia muokata pelistä haluamansalaista (Lopes, Bidarra, 2011). Adaptiivisuus on peliteollisuuden ratkaisu ongelmaan: adaptiiviset pelit muokkaavat itseään pelaajan tarpeiden ja taitojen mukaisesti tarjotakseen pelaajalle mahdollisimman viihdyttävän ja pelaajan taitoja vastaavan pelikokemuksen (Vandewaetere, Cornillie, Clarebout, Desmet, 2013). Hyötypeleissä tämä näkyy pelaajan oppimistuloksia ja miellettyjä oppimistapoja vastaavana muokkautumisena.

Tutkimuksessa luodaan katsaus hyötypeleihin ja niiden nykytilanteeseen, adaptiivisuuden määritelmään, ongelmiin sekä ratkaisuihin sekä tarkemmin adaptiivisuuden hyödyntämiseen hyötypeleissä ja tämän tuomiin etuihin. Tutkielman tarkoituksena on myös vastata tutkimuskysymykseen ”kuinka adaptiivisuus vaikuttaa hyötypeleihin?”. Tutkielma toteutettiin kirjallisuuskatsauksena, käyttäen hakukoneina

pääasiassa Google Scholaria, Scopusia sekä Web of Sciencea. Hakusanoina käytin muun muassa ”serious games”, ”video gaming”, ”serious gaming adaptability” sekä ”adaptivity serious gaming”. Aineistoa löytyi runsaasti, ja esimerkiksi syöttämällä Google Scholariin hakusanoina ”serious games adaptivity” palautti jopa 6350 hakutulosta. Toisaalta Scopusin kautta haettuna samat hakusanat palauttivat vain 41 tulosta. Valitsin aineistoa laajasti sekä hyötypeleihin, videopelien adaptiivisuuteen sekä hyötypelien adaptiivisuuteen liittyen, sillä näin ilmiöstä saatiin laaja kuva sekä pystytiin eri näkökulmien pohjalta luomaan yhtenäinen kuva hyötypelien adaptiivisuudesta. Toisessa luvussa tarkastellaan hyötypelejä, niiden tuomia etuja ja millaisessa käytössä ne nykyään ovat. Kolmannessa luvussa keskitytään luomaan katsastus videopelien adaptiivisuuteen. Adaptiivisuuden yleiset käsitteet, hyödyt ja haitat tuodaan esille, ja tarkastellaan kuinka adaptiivisuudella voi olla positiivisia vaikutuksia hyötypelien toiminnalle. Neljännessä luvussa pohditaan saatuja tuloksia, kun taas viidennessä luvussa esitellään tutkimuksen johtopäätökset.

2. Hyötypelit

Videopelit ovat yleinen viihdemuoto, ja erilaisia pelejä pelaavatkin kaikenikäiset ihmiset ympäri maailmaa: esimerkiksi Yhdysvalloissa 67% kotitalouksista löytyy jonkinlainen laite, jolla voidaan pelata videopelejä (ESA, 2017). Videopelit eivät kuitenkaan ole pelkkä ajanvietteen tapa, vaan pelaamisesta voi olla pelaajille myös hyötyä. Tutkimusten mukaan pelit muun muassa parantavat keskittymiskykyä ja tiedon muistamista sekä vaikuttavat käytökseen (Fleming et. al, 2017). Myös analyyttisten, spatiaalisten, psykomotoristen sekä oppimiseen liittyvien taitojen on todettu parantuvan videopelien pelaamisen myötä (Susi et. al, 2007). Pelejä voidaankin siis käyttää ajanvietteen lisäksi hyödyllisiin tarkoituksiin.

Kuten Breuer ja Bente (2010) artikkelissaan tuovat esille, hyötypelien tarkasta määritelmästä on monta eri näkökulmaa. Yleisesti asiaa käsittelevästä kirjallisuudesta (Breuer & Bente 2010; Susi et. al 2007; Gloriat et. al 2014) saatava hyötypelin määritelmä on peli, jonka pääasiallisena tarkoituksena ei ole hauskanpito, vaan jonkinlaisen taidon ja tiedon opettelu ja harjoittelu. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että hyötypeleiksi luetaan pelkästään alusta pitäen hyötypeleiksi suunnitellut videot: myös pääasiassa ajanviettoon ja hauskanpitoon suunniteltuja pelejä voidaan käyttää hyötypeleinä, jos niiden sisältöä voidaan soveltaa jollain tavalla asioiden oppimiseen tai oppimiskokemusten tukemiseen (Breuer, Bente, 2010). Breuer ja Bente (2010) jatkavat, että esimerkiksi hauskanpitoon tarkoitettua lautapeliä pelatessa voidaan harjoitella strategista ajattelua sodankäyntiä varten; pelin ”hyödyllisyyden” ei siis tarvitse olla sisäänrakennettuna peliin, jotta siitä voitaisiin saada jonkinlaista hyötyä (Breuer, Bente, 2010; Susi et. al, 2014). On kuitenkin otettava huomioon, että oppimiseen käytettyjen pelien on oltava tarpeeksi realistisia opeteltavaan aiheeseen suhteutettuna. Jos pelaajan on oltava piittaamatta epärealistisuuksista uppoutuakseen peliin, oppimiskokemus ja oppimistavoitteisiin pääseminen kärsii (De Gloria et. al, 2014).

Hyötypelejä käytetään oppimisen tukena monella eri elämän osa-alueella. Susi et. al (2007) esittelevät muun muassa sotilaskoulutuksen, terveydenhuollon, koulujärjestelmän sekä erilaiset työorganisaatiot aloina joilla hyötypelejä käytetään hyväksi. Hyötypelien etuna oikeassa elämässä tapahtuviin koulutustilanteisiin verrattuna on niiden tarjoama mahdollisuus toteuttaa tilanteita ja tapahtumia, jotka olisivat oikeassa elämässä liian vaarallisia, kalliita tai muuten mahdottomia tai vaikeita toteuttaa (Susi et. al, 2007). Esimerkiksi Yhdysvaltain armeijan suunnittelema taistelusimulaatiopeli America’s Army antaa pelaajan käydä jalkaväkitaisteluja toisia pelaajia vastaan internetin välityksellä sekä tarjoaa tietoja Yhdysvaltain armeijasta ja sen toimintatavoista. Peli tarjoaa tämän lisäksi myös lääkintäkoulutusta: jotta pelaaja voisi pelata lääkintämiehen roolissa, hänen täytyy käydä läpi oikeaan lääkintämiehen koulutukseen perustuva lyhyt kurssi jonka aikana hän oppii lääkinnällisiä taitoja (America’s Army News, 2008). Terveydenhuollossa käytettävät simulaattorit taas voivat esimerkiksi antaa pelaajan harjoitella vaikeaa kirurgista toimenpidettä ilman potilaan hengen menetyksen vaaraa. Enochsson et. al (2004) huomioivatkin, että videopelien kanssa kokeneet lääketieteen opiskelijat pärjäsivät paremmin endoskooppisessa simulaattorissa kuin videopelien kanssa kokemattomat kanssaopiskelijansa.

Hyötypelien etuna ei pelkästään ole kuitenkaan vaikeiden tai mahdottomien tilanteiden harjoittelu turvallisessa ympäristössä, vaan pelien luonnollinen taipumus olla tehokas tapa oppia asioita (Kickmeier-Rust, Albert, 2010). Kickmeier-Rust ja Albert (2010) tuovatkin esille, että aivan kuten lapset oppivat hippaleikeistä strategisia taitoja ja ryhmässä toimimista, pelit jatkavat samalla linjalla ja opettavat erilaisia taitoja ikään kuin leikin kautta. Tällä tavalla oppiminen voi olla tyydyttävämpää ja tehokkaampaa. Leikki tai peli jonka päälle on pakonomaisesti vain lisätty oppimistavoite ei kuitenkaan ole ideaalinen oppimisen kannalta: ideaalitilanteessa pelin hauskuus ja hyöty on onnistuttu kietomaan toisiinsa niin, ettei oppiminen tunnu pakotetulta ja ulkopuoliselta elementiltä pelissä (Breuer, Bente, 2010).

Hyötypeleiksi lasketaan myöskin erilaiset mainospelit (advergames). Mainospelit ovat pelejä, joissa mainostetaan näkyvästi tiettyä tuotemerkkiä tai tuotetta, tähdäten siihen että pelaaja saa lisää tietoa tuotteesta ja toivon mukaan kiinnostuu mainostettavasta merkistä tai tuotteesta (De Gloria et. al, 2014). Esimerkkinä tällaisesta pelistä on jo aiemmin mainittu America's Army, joka mainostaa Yhdysvaltain armeijaa. Vaikka pelin kautta voidaan saada muitakin hyötyjä, kuten tietoa lääkinnästä ja erilaisista vaaratilanteista, on pelin yhtenä tavoitteena antaa hyvä kuva Yhdysvaltain armeijasta ja näin saada pelaajia kiinnostumaan armeijaan rekrytoitumisesta.

3. Adaptiivisuus

Yksi videopelejä vaivaavista ongelmista on niiden staattisuus. Kuten Lopes ja Bidarra (2011) tuovat esille, ennen pelien julkaisua niiden sisältö, ympäristöt ja säännöt luodaan valmiiksi tietynlaisiksi, sillä tällä tavalla niiden testaaminen ja tarkkailu on helppoa: tekijät tietävät tasan tarkkaan, millaisen tuotteen he julkaisevat ja miten se toimii. Ongelmana on kuitenkin se, etteivät tekijät voi inhimillisesti ottaa huomioon aivan kaikkia pelaajien mahdollisesti tekemiä toimintoja, pelityylejä, olotiloja ja odotuksia. Pelaajat voivat tällaisen ennalta määrätyn peliasetelman pohjalta päätellä pelin kulkua, ja mahdollisesti jopa yksittäistä toimivaa strategiaa käyttämällä päihittää pelin. Varsinkin oppimiskokemusta tällainen tietyn, yksittäisen strategian käyttö häiritsee, sillä pelaajan ei tarvitse opetella itse opeteltavaa asiaa vaan hyväksikäyttää yhtä ja toimivaksi todettua ratkaisua. (Lopes, Bidarra, 2011.) Lopes ja Bidarra (2011) jatkavat, että vaikka yleensä videopelit tarjoavatkin pelaajalle jonkinasteista vapautta muokata pelikokemustaan esimerkiksi ennalta määrättyjen vaikeustasojen ja pelaajaprofiilien muodossa, ei tämä riitä sopeuttamaan pelejä kaikenlaisten pelaajien tietojen, taitojen ja tarpeiden mukaisiksi, jättäen osan pelaajista valmiiden profiilien ulkopuolelle.

Pelien adaptiivisuus on yksi ratkaisu staattisuuden ongelmaan. Adaptiivisuudella tarkoitetaan pelin mukautumista ja muuttumista joidenkin pelaajan ominaisuuksien mukaan, olkoon se sitten menestyminen pelissä, pelaajan ikä, tiedot sekä taidot, kulttuurilliset erot tai senhetkinen mieliala (Andersen, 2011; Rajanen & Rajanen, 2017). Adaptiivisuudella pystytään muokkaamaan pelikokemusta jokaisen pelaajan kohdalla yksilölliseksi ottaen huomioon tämän yksilölliset tarpeet. Esimerkiksi jokaisella pelaajalla on tapa jolla hän oppii parhaiten, olkoon tämä sitten toistojen kautta, visuaalisesti tai itse tekemällä (Vandewaetere, Cornillie, Clarebout, Desmet, 2013). Kun peli ottaa tarpeen huomioon ja muokkaa itseään tämän mukaisesti, pelaajan oppimiskokemus paranee (Kickmeier-Rust, Albert, 2010). Adaptiivisuus tekee pelikokemusta ennalta-arvaamattomamman, joten pelaaja ei voi vain käyttää samaa taktiikkaa uudestaan ja uudestaan voittaakseen, vaan pelaajan itsekkin on kehitettävä taitojaan.

Pelien adaptaation on otettava huomioon myös se, etteivät adaptaation syinä toimivat pelaajien ominaisuudet ole kaikilta osin pysyviä, vaan vaihtelevat ajan mittaan (Rajanen & Rajanen, 2017). Rajanen & Rajanen (2017) esittelevät esimerkkeinä sukupuolen ja kansallisuuden suhteellisen pysyvinä muuttujina, kun taas pelaajien yleiset asenteet, arvot, tunteet sekä mielentilat voivat kokea nopeampaa vaihtelua. Ratkaisuna tähän pelaajan ominaisuuksien aikasidonnaisuuden ongelmaan Rajanen ja Rajanen (2017) esittelevät Play Data Profiling (PDP) -mallin, jossa sen lisäksi, että peliä kehitetään jo kehitysvaiheessa tarkoitettua kohderyhmää palvelevaksi, peli kerää pelaajasta ajantasaista profilointitietoa myös ennen varsinaista pelisessiota, pelisession aikana sekä pelisession jälkeen. Ennen varsinaista peliosuutta kerättyä tietoa käytetään luomaan pelaajalle pelaajaprofiili, jonka mukaisesti pelin sisältöä muokataan pelaajalle sopivaksi. Pelin aikana sekä pelisession jälkeen kerättyä dataa käyttäen järjestelmä taas päivittää pelaajan pelaajaprofiilia tämän pelityylin mukaiseksi, ja seuraavalla pelikerralla järjestelmä pystyy sekä uuden datan sekä jo olemassa olevan profiilin avulla personoimaan peliä tarkemmin pelaajan mukaan. (Rajanen & Rajanen, 2017).

Vaikka adaptiivisuus on lupaava ratkaisu pelien hyödyllisyyden ja immersion parantamiseen, sen toteuttamisessa on omat haasteensa. Pelintekijöiden on muun muassa mietittävä, miten peli mittaa ja standardoi pelaajien ominaisuuksia. Jos peli mittaa pelin aikana esimerkiksi pelaajan matemaattisia taitoja, on tekijöiden mietittävä, millaiset mittarit kuvastavat parhaiten pelaajan kykyjä. Ongelmaksi nousee myös se, kuinka adaptiivisuus pystytään toteuttamaan pelinsisäiseen maailmaan sopivalla tavalla. On esimerkiksi aivan eri asia, huomauttaako pelimaailman henkilö sinulle että voisit tehdä asian kenties eri tavalla vai avaako peli häiritsevän näköisen ohjeikkunan teksteineen pelin käyttöliittymän päälle. (Kickmeier-Rust, Albert, 2010).

Pelin on myös osattava lukea pelaajan henkistä ja fyysistä tilaa oikein, jotta se voisi muuntautua oikealla ja tarvitulla tavalla. Tämä voidaan toteuttaa monella eri tavalla: peli voi esimerkiksi ennen varsinaisen pelin alkamista antaa pelaajan täyttää kyselylomakkeen, jonka vastausten pohjalta se osaa aloittaa pelin pelaajan taitoja vastaavalta vaikeustasolta. Pelit voivat myös tarkkailla pelaajan mielentilaa tämän tekemien toimintojen perusteella: jos pelaaja esimerkiksi heiluttaa hiirtä hermostuneesti tai äkillin ja aggressiivisin liikkein, voi peli päätellä että pelaaja on turhautunut ja tämän päättelyn perusteella muuttaa vaikeustasoa. Ongelmana on, että peli voi tehdä virheellisiä päätelmiä: kuten Kickmeier-Rust ja Albert (2010) tuovat esille, on ihmisille luonnollista kokeilla asioita ja toimintoja pelissä vaikka he tietäisivätkin sen olevan väärä valinta ongelman ratkaisemiseksi. Tällainen pelin tarjoamien erilaisten mahdollisuuksien tutkiminen ja kokeilu voi antaa pelille sellaisen kuvan, ettei pelaaja tiedä mitä tekee ja näin arvioida pelaajan tietojen ja taitojen tason väärin, mukautuen virheellisesti ja tarjoten epäideaalisen pelikokemuksen (Kickmeier-Rust, Albert, 2010). Tällaista pelaajan pelissä tekemien toimien tarkkailemista tarkempi vaihtoehto on tarkkailla pelaajan tilaa pelaajaan kiinnitettävien sensorien kautta. Tarkkailemalla esimerkiksi verenpainetta, sydämen sykettä tai muita elintoimintoja saadaan tarkka kuva esimerkiksi pelaajan kokemasta stressistä ja jännityksestä (Bellotti et al, 2013). Myös kasvoja tarkkailevilla kameroilla voidaan vihjeitä pelaajan tilasta. Hymyn, naurun tai turhautuneen ilmeen tunnistaminen voi antaa tärkeää tietoa siitä, miten peli voisi adaptoitua tarvittavalla tavalla. Tällaisia sensoreita ei kuitenkaan vielä löydy suurimmalta osalta markkinoita joilla hyötypelejä pelataan. Päinvastoin hyötypelejä käyttävän asiakaskunnan laitteisto on yleensä vuosia vanhaa, eikä optimaalista nykyaikaisten pelien pelaamiseen. (Susi et al, 2007.)

3.1 Adaptiivisuus hyötypeleissä

Adaptiivisuus on hyödyllistä myös viihdekäyttöön tarkoitetuille videopeleille, mutta varsinkin hyötypeleissä sillä on mahdollisuus parantaa pelikokemusta ja peleistä saatavaa hyötyä huomattavasti. Hyötypeleissä pääasiana ei ole pelistä saatava hupi vaan pelistä tai pelikokemuksen kautta saatu hyöty, olkoon se sitten opittu taito tai saatu tieto (Breuer, Bente, 2010). Arnab et al (2014) kertovatkin, että hyötypelien haasteena on olla samaan aikaan viihdyttäviä pelata että tehokkaita pedagogisissa tarkoituksissaan opettaa asioita. Siinä missä videopeleissä yleisesti adaptiivisuuden tarkoituksena on pitää pelaajan mielenkiinto ja haasteen taso yllä, hyötypeleissä sen tarkoitus on parantaa opittavan tiedon välittymistä (Lopes, Bidarra, 2011). Varsinkin oppimiskokemuksen tukena adaptiivisuus osoittaa hyödyllisyytensä: jokainen oppija on erilainen siinä, miten hän parhaiten asioita oppii (Vandewaetere et al, 2013). Osa opiskelijoista oppii parhaiten seuraten vierestä kun toinen tekee, kun taas osa oppii parhaiten itse yrityksen ja erehdyksen kautta. Ottamalla huomioon oppijan yksilölliset tarpeet kuten valittu

oppimistapa, tunnetut rajoitteet, kuten lukihäiriö, ja pelitaitojen taso, pelistä voidaan saada huomattavasti tehokkaampi oppimiskokemus (Kickmeier-Rust, Albert, 2010). Erona viihdekäyttöön tarkoitettuihin videopelisiin on myös se, että hyötypelissä adaptoituminen ei koske laajasti koko pelin yleistä vaikeustasoa vaan tarkentuu lähinnä tiettyihin harjoiteltaviin taitoihin (Lopes, Bidarra, 2011). Tämä tekee hyötypelien adaptiivisuuden kehittämisestä haastavaa, sillä adaptiivisuuden on oltava tarkasti kohdennettua oikeisiin, opittavien taitojen kannalta oleellisiin tekijöihin.

Bellotti et. al (2013) tuovat esille, että hyötypelien kanssa tärkeää on tietää, minkä mittarien suhteen peli analysoi pelaajan suorituskyyä. Katsauksessaan Bellotti et. al (2013) tuovat esille kolme arviointityyppiä: lopputuloksen arvioinnin, suorituksen aikaisen arvioinnin ja opettajan arvioinnin. Lopputuloksen arvioinnilla tarkoitetaan sitä, että peli tarkkailee sitä, saako pelaaja halutun tehtävän suoritettua, muttei sitä, miten pelaaja sen suorittaa. Tämä tekee vaikeaksi arvioida, osaako pelaaja oikeasti opeteltavan asian vai pääsikö hän tavoitteeseen huijaamalla tai arvailemalla. Pelkästään tämän pohjalta adaptoituminen voi antaa pelaajan kyvyistä virheellisen kuvan, johtaen vääränlaiseen muuntautumiseen.

Suorituksen aikainen arviointi keskittyy tarkemmin pelaajan suoritukseen. Tähän sisältyy tavat, millä pelaaja pääsee lopputulokseen, mitä toimintoja ja työkaluja hän käyttää ja miksi hän näin tekee. Tämä antaa tarkemman kuvan pelaajan taidoista kuin pelkän lopputuloksen tarkkailu, mutta on haastavampaa toteuttaa pelaajaa häiritsemättömällä tavalla (Bellotti et. al, 2013). Kickmeier-Rust ja Albert (2010) kertovatkin artikkelissaan, että on huomattavasti todisteita siitä kuinka keskeytykset ja huomion jakautuminen moneen kohteeseen vaikuttavat negatiivisesti oppimiseen ja suorituskyyyn: siispä pelaajan tarkkailu täytyisi saada sulautettua peliin mahdollisimman huomaamattomalla tavalla.

Bellottin ja kumppanien (2013) mainitsema opettajan suorittama arviointi taas liittyy itse opetustilanteeseen, jossa opettaja voi arvioida pelaajan suoritusta sekä suorituksen oikeellisuuden että lopputuloksen suhteen. Opettajan suorittama arviointi on tärkeä osa havainnointiprosessia sillä tämä estää pelaajaa huijaamasta ja täten vaikuttamasta virheellisesti adaptaatioon, sekä antaa opettajalle mahdollisuuden tarjota oppimiskokemusta tukevia tietoja ja huomautuksia jotka muuten voisivat pelaajalta jäädä tajuamatta. Varsinkin tärkeää tämä on kun hyötypelinä käytetään ns. COTS-peliä (Commercial off-the-shelf-peliä), eli peliä jota ei alun perin erityisesti ole suunniteltu hyötypeliksi (Susi et. al, 2007). Bellotti, Berta ja De Gloria (2010) tuovat esille esimerkiksi Civilization-pelisarjan, jota voidaan käyttää historian tarkastelemiseen. Tällaisissa peleissä, joita ei kuitenkaan ole suunniteltu opetuskäyttö mielessä, on voitu tehdä uhrauksia realismiin ja oikeellisuuden suhteen jotta pelikokemuksesta saataisiin viihdyttävä. Tämä taas on ongelma varsinkin jos pelejä käytetään opetuksessa tai koulutuksessa, joten tällaisissa tilanteissa on hyödyllistä jos paikalla oleva ohjaaja tai opettaja voi kertoa pelaajille pelissä esiintyvistä virheistä ja epätarkkuuksista (Breuer, Bente, 2010). Charsky ja Mims (2008) laajentavat ajatusta ja esittävät, kuinka COTS-pelejä voidaan käyttää onnistuneesti hyötypelienä koululaisten opettamiseen vertailemalla oppilaiden kanssa pelien sisältöjä oikeaan maailmaan ja soveltaen peleistä opittua tietoa yhdessä perinteisten oppismetodien kautta opitun tiedon kanssa. Adaptiivisuuden taso on kuitenkin yleensä melko matala COTS-peleissä, sillä niitä ei ole alusta alkaen suunniteltu adaptiivisuus mielessä; tämä voi aiheuttaa itseään toistavaa ja joillekin pelaajille sopimatonta, personoimatonta pelikokemusta (Lopes, Bidarra, 2011).

Ainoa haaste ei kuitenkaan ole se, miten pelaajan taidoista saataisiin mahdollisimman tarkka kuva, vaan myös se millä tavoin peli muuntautuu peliin sopivalla tavalla. Kickmeier-Rust ja Albert (2010) kutsuvat pelin suorittamia toimenpiteitä pelaajan auttamiseksi interventioiksi, ja tällaisia interventioita voi olla erilaisia: adaptiivinen peli voi tehdä erilaisia toimenpiteitä tilanteessa, jossa pelaaja jää jumiin tietylle tasolle peliä eikä löydä tietä eteenpäin, tai tilanteessa jossa pelaajan toiminta on ristiriidassa pelin olettamaan pelaajan tietojen ja taitojen tasoon. Peli voi tällöin esimerkiksi näyttää, minne pelaajan pitäisi siirtyä tai antaa vihjeen mitä pelaaja voisi tilanteessa harkita tekevänsä. Pelin on kuitenkin tiedettävä, mikä laukaisee adaptaation ja miten adaptaatio toteutuu: esimerkiksi kun pelaaja epäonnistuu tietyn tehtävän suorittamisessa tarpeeksi monta kertaa putkeen, pelin on ymmärrettävä että tehtävä voi olla liian haastava ja osattava toimia tilanteeseen sopivalla tavalla. Tämä takia on tärkeää että peli ymmärtää myös epäonnistumisen syyn, sillä väärästä syystä johtuva adaptoituminen voi muuttaa peliä tavalla, joka ei auta pelaajaa oikealla tavalla vaan tekee pelikokemuksesta epätasapainoisen. Tavoitteena on, että peli ei ole liian helppo muttei kuitenkaan liian haastavakaan: liian vaikea peli saa pelaajan ahdistumaan ja täten suorituskky kärsii, kun taas liian helppo vastus saa pelaajan tylsistymään (De Gloria et. al, 2014). De Gloria et. al (2014) jatkavat, että tässä piileekin suuri videopelien ongelma johon adaptiivisuus puuttuu: yhdelle pelaajalle tai pelaajakunnalle sopivan haasteen suunnittelu ja haastevaihtoehdot on suhteellisen helppoa toteuttaa, mutta pelaajien määrän kasvaessa on tärkeää että kaikki saavat tasoaan vastaavan haasteen. Breuer ja Bente (2010) kertovatkin, että pelin ollessa ”miellyttävän turhauttava” se pitää pelaajan mielenkiintoa yllä: edes epäonnistumiset eivät haittaa pelistä nauttimista, jos epäonnistumisen aiheuttaneen tehtävän pystyy voittamaan järkevällä määrällä harjoittelua tai toista taktiikkaa käyttämällä.

Adaptiivisuutta voidaan toteuttaa monella eri tavalla, joista Lopes ja Bidarra (2011) tuovat esille muun muassa pelin itsensä pelaamisen aikana luoman sisällön. Yleensä pelien sisältö on valmiina jo pelin julkaisuajankohtana, jolloin pelin käynnistyessä peli käyttää siihen valmiiksi sisällytettyä materiaalia, kuten hahmoja, pelitasoja, sääntöjä ja tehtäviä. Proseduraalista luontia käyttävät pelit voivat kuitenkin luoda jokaiselle pelikerralle esimerkiksi uudenlaisen pelikentän käyttäen sille syötettyjä sääntöjä ja pelaajan syötteitä, tuoden peliin arvaamattomuutta ja haastetta (Lopes, Bidarra, 2011). Muita adaptoitavia pelin osa-alueita ovat esimerkiksi pelin tekoäly, pelaajalle suoritettavaksi annettavat tehtävät ja käytettävät pelimekaniikat. Lopes ja Bidarra (2011) kertovat myös kuinka perinteisesti tekoälyn adaptiivisuus on ollut tutkituin ja käytetyin adaptiivisuuden kohde, sillä tekoälyn käytöstä muuttamalla voidaan sulavasti muokata pelikokemusta. Adaptiivisen tekoälyn tutkimuskin painottuu vahvasti hyötypelien tekoälyyn, sillä kyseisen alan peleissä käytetään paljon tekoälyhahmoja, esimerkiksi oppaina ja neuvonantajina (Lopes, Bidarra, 2011).

Tärkeää on kuitenkin kiinnittää huomiota siihen, mistä syystä peli mukautuu. Vandewaetere et. al (2013) tuovat esille useita pelaajan ominaisuuksia, jonka pohjalta adaptaatiota voi tapahtua, esimerkiksi pelaajan esitiedot, yleinen kokemus videopeleistä ja persoonallisuus. Ideaalitalanteessa peli osaa pelaajalta saaduista syötteistä, esitiedoista ja käyttäytymisestä arvioida mistä esimerkiksi tiettyyn pelin tasoon jumiin jääminen johtuu: riittämättömistä esitiedoista, pelillisistä kyvyistä tai kenties motivaation loppumisesta. Pelaajan jumiin jääminen tasohyppelypelissä ei välttämättä johdu puutteellisista tiedoista tai taidoista, vaan kyseessä voi olla vaikkapa ulkoinen häiriötekijä kuten melu tai motivaation loppuminen, mutta peli voi tällöin virheellisesti aliarvioida pelaajan tietämyksen ja olettaa ettei pelaaja tiedä mitä tilanteessa olisi tarkoitus tehdä ja adaptoitua tämän oletuksen mukaan (Vandewaetere et. al, 2013).

4. Pohdinta

Tutkimuksen tarkoituksena oli saada kuva adaptiivisuuden nykytilanteesta varsinkin hyötypelien näkökulmasta. Tutkimusta aiheesta oli tehty runsaasti, osoittaen että adaptiivisuuteen löytyy selvästi mielenkiintoa.

Tutkimuksen pohjalta voidaan todeta, että adaptiivisuus mielletään pääasiassa positiiviseksi muuttujaksi videopelien maailmassa. Vaikka videopelien pelaamisesta saavutetuista hyödyistä löytyi selkeitä tutkimustuloksia (Enochsson et. al, 2004; Fleming et. al, 2017; Susi et. al, 2007), löytyy myös huolia pelien aiheuttamista haitoista, kuten aggressiivisuudesta ja psykososiaalisista ongelmista (Susi et. al, 2007). Mahdollisista haitoista huolimatta pelit miellettiin luonnolliseksi tavaksi oppia samalla tavalla kuin leikkiminen (Kickmeier-Rust, Albert, 2010), ja sekä viihdekäyttöön tarkoitetuille että hyötypeleille on kehitetty tehokkaita tapoja hyödyntää niitä opetustilanteissa (Charsky, Mims, 2008). Hyötypelit ovat kasvava ala (Susi et. al, 2007), ja jatkossa hyötypelien kehittämiseen muun muassa adaptiivisuuden keinoin tullaan luultavasti kiinnittämään entistäkin enemmän huomiota.

Adaptiivisuus on hyödyllinen, mutta haasteellinen tapa personoida pelikokemusta pelaajan ominaisuuksien, tietojen, taitojen ja tarpeiden mukaiseksi. Pelien muokattavuuden puute voi tehdä pelikokemuksesta joillekin pelaajille vaikean, mahdollottoman tai liian helpon, vaikeuttaen täten pelistä nauttimista. Hyötypelien tapauksessa adaptiivisuuden puute taas voi vaikeuttaa pelistä saatavaa oppimiskokemusta (Lopes, Bidarra, 2011), kumoten näin koko hyötypelien tarkoituksen.

Adaptiivisuus ei kuitenkaan ole ratkaisu, jolla jokainen hyötypeli voidaan tehdä paremmaksi: väärällä tavalla tai väärin perustein toteutettu adaptaatio toimii pelaajaa vastaan, vaikeuttaen pelaamista ja oppimisen tehokkuutta. Kuten useassa tutkimuksessa (Bellotti et. al 2013; Kickmeier-Rust, Albert 2010; Lopes, Bidarra 2011) tuotiin esille, adaptiivisen pelin kehittäminen on haastavaa. Vääränlaiset adaptiiviset komponentit, kuten pelaajaa häiritsevät kyselyt tai ohjeikkunat voivat tuoda enemmän haittaa kuin hyötyä (Kickmeier-Rust, Albert, 2010). Olisikin siis aiheellista tutkia lisää, millaisilla pelaajaa häiritsemättömillä tavoilla pelit voisivat adaptoitua rikkomatta immersiota ja pelin sujuvuutta.

Adaptiivisuutta tutkiessa olisi kuitenkin myös tärkeä tutkia ja kehittää tapoja, joilla pelaajia tarkkaillaan. Vaikka tämänhetkiset tavat, kuten naaman ja elintoimintojen tarkkailu sekä pelaajan taitojen lukeminen pelissä suoriutumisesta ovat tutkimusten mukaan toimivia (Bellotti et. al 2013; Lopes, Bidarra 2011), uusia tapoja voitaisiin tarvita jotta pelaajasta ja tämän taidoista, tiedoista ja olotilasta saataisiin mahdollisimman tarkka kuvaus. Mitä tarkempi kuvaus ja ymmärrys pelaajasta saadaan, sen paremmin adaptiivisuutta osataan kohdistaa oikeille oppimisen osa-alueille.

Samalla kun pelaajien ominaisuuksien ja toimintojen tarkkailun tehokkuutta kehitetään tehokkaammaksi ja monimuotoisemmaksi, täytyy myös kiinnittää erityistä huomiota eettisiin ongelmiin, joita pelaajien tietojen keräämisestä nousee. Kuten Rajanen & Rajanen (2017) tuovat ilmi, adaptoituva järjestelmä kerää käyttäjistä huomattavan

määrän dataa jonka perusteella käyttäjiä analysoidaan ja profiloidaan. Ratkaisuna tähän Rajanen & Rajanen esittävät, että pelaaja voisi itse valita kuinka pitkälle pelin adaptaatio ja pelaajan tarkkailu ulottuvat: pelaaja voisi joko sallia täyden tarkkailun ja adaptaation tai jopa kieltää pelaajan tietojen keräämisen täysin (Rajanen & Rajanen, 2017). Tällöin peli käyttäisi esisuunniteltua käyttäjäprofiilia pelin adaptoimiseen ja sallisi myös tietoturvastaan tietoisten pelaajien pelata peliä, mutta tämä taas tavallaan kumoaisi pelin adaptiivisuuden tarjoamat hyödyt.

5. Johtopäätökset

5.1 Vastaukset tutkimusongelmiin

Tutkimuksen tavoitteena oli vastata siihen, kuinka adaptiivisuus vaikuttaa hyötypeleihin. Kirjallisuuskatsaus toi ilmi, että adaptiivisuus hyödyttää hyötypelejä selkeästi tarjoamalla pelaajalle tämän tasoa vastaavaa haastetta sekä tukemalla pelaajan hyötypeleistä saamia hyötyjä. Vaikutusten lisäksi tutkielman esiin tuomat hyödyt sekä haitat osoittavat, että pelien adaptiivisuudella on vielä potentiaalia kehittyä jatkossa entistä tehokkaammaksi pelikokemusta parantavaksi tekijäksi.

5.2 Vaikutukset teoriaan ja käytäntöön

Tutkimus esitteli kattavan yleiskuvan adaptiivisuudesta sekä sen käytöstä hyötypeleissä. Tämä antaa aiheeseen tutustuville ja aihetta kertaaville hyvän käsityksen adaptiivisten hyötypelien nykytilasta. Lisäksi tutkimuksessa esiteltiin joitain lisätutkimusaiheita, joita voidaan hyödyntää mahdollista jatkotutkimusta toteutettaessa.

5.3 Tutkimuksen rajoitukset

Tutkimukseen sisällytetyn kirjallisuuden määrä oli rajallinen ja erilaisia näkökulmia ja tuloksia voi esiintyä tutkimuksen ulkopuolisessa kirjallisuudessa ja julkaisuissa. Osa kirjallisuudesta oli julkaistu jo viime vuosikymmenen puolella, joten ottaen huomioon teknologian nopean kehittymistahdin, tämänhetkiset adaptiiviset järjestelmät ja hyötypelit voivat jo joiltain osin erota osasta esitellyistä malleista.

5.4 Jatkotutkimusaiheet

Kirjallisuuskatsaus toi esille useita jatkotutkimusaiheita, jotka voisivat hyödyttää hyötypelien kehitystä sekä niiden tarjoamia etuja tulevaisuudessa. Esimerkiksi tapoja, joilla pelit adaptoituvat mahdollisimman huomaamattomasti ja pelaajan immersiota rikkomatta olisi syytä tutkia. Häiritsevien pop-up-ikkunoiden ja valintaruutujen sijaan ”kulissien takana” tapahtuvien adaptaation keinojen tutkiminen edistäisi hyötypelien tehokkuuden lisäksi viihdeteollisuuden tarpeita tavallisten videopelien parissa.

Lähteet

America's Army News (2008). America's Army Medic Training Helps Save a Life. Haettu 4.12.2017 osoitteesta: <https://news.americasarmy.com/americas-army-medical-training-helps-save-a-life/>

Andersen, E. (2012). Optimizing adaptivity in educational games. Proceedings of the International Conference on the Foundations of Digital Games. Pages 279-281. Raleigh, North Carolina — May 29 - June 01, 2012

Arnab, S., Lim, T., Carvalho, M.B., Bellotti, F., de Freitas, S., Louchart, S., Suttie, N., Berta R. & De Gloria, A. (2014). Mapping learning and game mechanics for serious games analysis. British Journal of Educational Technology, Vol. 46, No 2, 2015, p. 391–411

Bellotti, F., Kapralos, B., Lee, K., Moreno-Ger, P. & Berta, R. (2013). Assessment in and of Serious Games: An Overview. Hindawi Publishing Corporation. Advances in Human-Computer Interaction. Volume 2013, Article ID 136864.

Bellotti, F., Berta, R. & De Gloria, A. (2010). Designing Effective Serious Games: Opportunities and Challenges for Research. iJET – Volume 5, Special Issue 3: "Creative Learning with Serious Games", November 2010.

Breuer, J., Bente, G. (2010). Why so serious? On the Relation of Serious Games and Learning. Eludamos. Journal for Computer Game Culture. 2010; 4 (1), p. 7-24.

Charsky, D., Mims, C. (2008). Integrating Commercial Off-the-Shelf Video Games into School Curriculums. TechTrends, September/October 2008, Volume 52, Number 5.

De Gloria, A., Bellotti, F., Berta, R., Lavagnino, E. (2014). Serious Games for education and training. International Journal of Serious Games, Volume 1, Issue 1, January 2014.

Enochsson, L., Isaksson, B., Tour, R., Kjellin, A., Hedman, L., Wredmark, T., Tsai-Felländer, L. (2004). Visuospatial skills and computer game experience influence the performance of virtual endoscopy. Journal of gastrointestinal surgery : official journal of the Society for Surgery of the Alimentary Tract Volume 8, Issue 7, November 2004, Pages 876-882; discussion 882.

Entertainment Software Association (2017). Essential Facts About the Computer and Video Game Industry. Luettu 2.12.2017: http://www.theesa.com/wp-content/uploads/2017/09/EF2017_Design_FinalDigital.pdf

Esposito, Nicolas. (2005). *A Short and Simple Definition of What a Videogame Is. Digital Games Research Conference 2005, Changing Views: Worlds in Play, June 16-20, 2005, Vancouver, British Columbia, Canada.* Haettu: https://www.researchgate.net/publication/221217421_A_Short_and_Simple_Definition_of_What_a_Videogame_Is

Fleming, T.M., Bavin, L., Stasiak, K., Hermansson-Webb, E., Merry, S.N., Cheek, C., Lucassen, M., Lau, H.M., Pollmuller, B., & Hetrick, S. (2017) Serious Games and Gamification for Mental Health: Current Status and Promising Directions. *Frontiers in Psychiatry*, Vol 7, Article 215.

Kickmeier-Rust, M.D., Albert, D. (2010). Micro-adaptivity: protecting immersion in didactically adaptive digital educational games. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26, p. 95-105.

Lopes, R., Bidarra, R., (2011). Adaptivity Challenges in Games and Simulations: A Survey. *IEEE Transactions on Computational Intelligence and AI in Games* (Volume: 3, Issue: 2, June 2011)

Nielsen (2018). U.S. Games 360 Report: 2018. Luettu 20.11.2018: <https://www.nielsen.com/us/en/insights/reports/2018/us-games-360-report-2018.html>

Rajanen, D. & Rajanen, M. (2017) Personalized Gamification: A Model for Play Data Profiling. *Proc. of Data-Driven Gamification Design Workshop 2017 in Conjunction with the Academic Mindtrek Conference*. 20 September, 2017 Tampere, Finland. <http://ceur-ws.org/Vol-1978/paper4.pdf>

Susi, T., Johanesson, M., Backlund, P. (2007). *Serious Games - An Overview*. (Technical report). Skövde, Sweden: University of Skövde.

Vandewaetere M., Clarebout G. (2014) Advanced Technologies for Personalized Learning, Instruction, and Performance. In: Spector J., Merrill M., Elen J., Bishop M. (eds) *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*. Springer, New York, NY

Vandewaetere, M., Cornillie, F., Clarebout, G., Desmet, P. (2013). Adaptivity in Educational Games: Including Player and Gameplay Characteristics. *International Journal of Higher Education*. Vol 2, No. 2; 2013.

Zimmerman, E. (2004). *Narrative, Interactivity, Play, and Games*. Wardrip-Fruin, N. & Harrigan, P. (eds), First Person, MIT Press.